



KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway

REC'D 03 AUG 2004

WIPO

PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr
Certification of patent application no

▽
20033153

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.07.09

▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.07.09*

2004.07.13

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Line Reum

Line Reum
Saksbehandler



1 e

PATENTSTYRELSEN
03-07-09*20033153

Søker : Norsk Hydro ASA
N-0240 OSLO

Fullmektig : Svein Hofseth
Norsk Hydro ASA
0240 Oslo

Oppfinner(e) : Per Gramme
Steinringen 12
N-3931 PORSGRUNN

Gunnar Hannibal Lie
Korpeliveien 13
N-3928 Porsgrunn

Tittel : "Rørseparator med forbedret separasjon"

P03019

5

10

15

Foreliggende oppfinnelse vedrører en rørseparator for separasjon av fluider, f.eks. separasjon av olje, gass og vann i forbindelse med utvinning og produksjon av olje og gass fra formasjoner under havbunnen, innbefattende et langstrakt, rørformet separatorlegeme som har en diameter ved innløps- og utløpsenden som hovedsaklig tilsvarer diameteren for transportrøret til hvilket rørseparatoren er koblet, en syklon anordnet oppstrøms separatorlegemet for utseparasjon av eventuell tilstedeværende gass, samt en elektrostatisk koalescer anordnet i tilknytning til rørseparatoren,

25

Fra søkerens egne norske patentsøknader nr. 19994244, nr. 20015048, nr. 20016216, nr. 2002 0619 og nr. 20023919 er det tidligere kjent rørseparatorer for separasjon av olje, vann og/eller gass nedihull, på havbunnen eller på overflaten, på en platform eller lignende. Spesielt viser patentsøknad nr. 20023919 en løsning der det i tilknytning til rørseparatoren benyttes en separat anordnet, kompakt elektrostatisk koalescer. Oljestrømmen fra rørseparatoren føres til koalesceren, nedstrøms rørseparatoren og deretter til en ytterligere olje-/vann separator som skiller ut gjenværende vann etter separasjonen i rørseparatoren. Denne kjente løsningen er spesielt tiltenkt, men ikke begrenset til middels tunge oljer med avvanning av oljefasen til 0,5 % vann der det benyttes en syklon eller annen type gass-/væskeseparator som separerer ut gass før rørseparatoren.

35

Løsningen krever en ekstra separator som er komplisert og fordyrende, og selve koalesceren som er av vertikal type vil ikke kunne rømmes (rengjøres) på konvensjonell måte. Dette representerer også en vesentlig ulempe ved den kjente løsningen.

Med foreliggende oppfinnelse er det kommet frem til en vesentlig forenklet separasjonsløsning der ovennevnte ulemper er unnngått. Oppfinnelsen er karkterisert ved at den elektrostatiske koalesceren er innebygget i og utgjør en integrert del av separatorlegemet, som angitt i vedføyde krav 1.

Uselvstendige krav 2 – 5 angir fordelaktige trekk ved oppfinnelsen.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det etterfølgende med henvisning til vedføyde tegninger, hvor

Fig. 1 viser en prinsippskisse av en rørseparator i henhold til oppfinnelsen, og

Fig. 2 viser et forstørret del av separatoren vist Fig. 1 i området for koalesceren, i tverrsnitt a) og lengdesnitt b).

20

Løsningen som vist i Fig. 1 innbefatter et rørformet separatorlegeme 1, en nedstrøms i forhold separatorlegemet anordnet væskelås 6 for vannfasen i fluidet (olje/vann) som strømmer gjennom separatoren, en dreneringsinnretning 7 med utløp 8 for det utseparerte vannet, et oppstrøms i forhold til separatorlegemet anordnet rømmerbatteri 5 anordnet i tilknytning til et brønnhode 9, samt en forbindelsesledning 10 som forbinder brønnhodet med separatorlegemet 1 og en transportledning 11 for olje nedstrøms separatorlegemet. Det spesielle med foreliggende oppfinnelse som videre fremgår er at det i separatorlegemet, som en integrert enhet er innebygget en koalescer 4 i separatorlegemet 1. Hensiktsmessig er koalesceren anordnet i en avstand av mellom $1/3$ og $1/2$ av separatorlegemets lengde fra innløpet til denne. Imidlertid skal presiseres at plasseringen ikke er begrenset til dette. Fig. 2 viser i større målestokk, i tverrsnitt, respektive lengdesnitt den delen av separatorlegemet hvor koalesceren er innebygget. Som det vil fremgå av figuren innbefatter koalesceren en øvre 12 og en nedre 13 elektrode som er innekapslet i hensiktsmessig isolerende materiale i vegg 14 i separatorlegemet. Elektrodene er innrettet til (ikke nærmere vist) å påtrykkes en hensiktsmessig elektrisk spenning "V" (vekselspenning) for å fremskaffe et elektrisk felt som bidrar til å øke utskillingen av vann i fluidet (olje og vann) som strømmer gjennom

separatoren. Som det vil fremgå av Fig. 1 er oppstrøms separatorlegemet 1 anordnet syklon 3 (eller annen hensiktsmessig gass-/væskeseparator) for å fjerne eventuell gass fra fluidet som produseres i brønnene 9. Hensiktene med å fjerne gassen er å unngå at den skal ødelegge virkningen av koalesceren, siden gassen er en dårlig elektrisk leder. En videre hensikt er å hindre at det dannes pluggstrøm i separatoren.

Virkemåten for separatorløsningen i henhold til oppfinnelsen er ellers som følger:

10 Fluid, dvs. gass, olje og vann som produseres ledes først til syklonen 3 hvor hovedmengden av gass tas ut og ledes i en separat ledning 9 videre og eventuelt føres inn igjen i transportledningen 11, etter separatoren.

Væskefasen som kan inneholde mindre mengder gass føres inn i separatorlegemet 1. Fritt vann vil separere raskt og danne en vannfase under oljefasen. Gassboblene vil legge seg i toppen av separatorrøret og avhengig av konsentrasjon danne en fri gassfase. 15 Når grov separasjonen er fullført (dvs. vannfase på bunn, oljefase med små oljedråper i midten og en eventuell tynn gassfase på toppen) vil fluidet passere inn i den integrerte koalesceren 4.

I koalesceren 4 vil det dannes et spenningsfall i hovedsak over oljesonen fordi vannsonen leder strøm og gassonen også har gode ledningsegenskaper. 20

Spenningsfallet over oljesonen (vekselstrøm) gir økt dråpekoalescens og destabiliserer olje/vann grenseflaten. Vanndråpene vokser i størrelse og vil separere raskt etter at fluidet har kommet over i rørseparatorelementet 1 igjen igjen.

I separatorelementet nedstrøms koalesceren vil de koalescerte vanndråpene separeres 25 ut og samles opp i oppsamlingsenheten 7 hvor vannet dreneres ut via røret 8. Oljen i sin tur vil strømme videre forbi vannlåsen 6 og til transportrøret 11

Oppfinnelsen slik den er definert i kravene er ellers ikke begrenset til eksempelet vist og beskrevet i det foranstående. Således kan separatoren være forsynt med to eller flere 30 koalescere 4 anodnet etter hverandre i separatorelementet 1. Dette kan spesielt være aktuelt for vanskelig separerbare oljer som for eksempel tyngre oljer.

Syklonen 3 kan videre være plassert andre steder enn på brønnhodet som vist Fig. 1. Hensiktsmessig har det vist seg at en plassering av syklonen i tilknytning til utstyr som 35 bevirker høyt skjær for fluidet gir gode separasjonsforhold, men en plassering i umiddelbar tilknytning til innløpet for separatoren, i situasjoner hvor denne er plassert lang fra brønnhodet, kan også være aktuelt.



Patentkrav

5

1. Rørseparator for separasjon av fluider, f.eks. separasjon av olje, gass og vann i forbindelse med utvinning og produksjon av olje og gass fra formasjoner under havbunnen, innbefattende et langstrakt, rørformet separatorlegeme (1) som har en diameter ved innløps- og utløpsenden som er hovedsaklig lik eller noe større enn diameteren for transportrøret til hvilket separatorlegemet er koblet, en separatorinnretning, hensiktsmessig syklon (3), anordnet oppstrøms separatorlegemet for utseparasjon av eventuell tilstedeværende gass, samt en elektrostatiske koalescer (4) anordnet i tilknytning til rørseparatoren, karakterisert ved at den elektrostatiske koalesceren (4) er innebygget i og utgjør en integrert del av separatorlegemet.

10

15

20

25

30

35

2. Rørseparator ifølge krav 1,

karakterisert ved at

det nedstrøms separatorelementet (1) er anordnet en vannlås (6), samt en i tilknytning til vannlåsen anordnet innretning (7) for drenering av vannet som er utseparert i separatorelementet (1).

3. Rørseparator ifølge kravene 1 og 2,

karakterisert ved at

separatorelementet (1) innbefatter to eller flere koalescere anordnet etter hverandre.

4. Rørseparator ifølge kravene 1 - 2,

karakterisert ved at

syklonen (3) er anordnet i tilknytning til en strupeventil som gir høyt skjær for fluidet.

5. Rørseparator ifølge kravene 1 - 2,

karakterisert ved at

syklonen (3) er anordnet i umiddelbar tilknytning til innløpet for separatorelementet (1).



Sammendrag

10 Rørseparator for separasjon av fluider, f.eks. separasjon av olje, gass og vann i forbindelse med utvinning og produksjon av olje og gass fra formasjoner under havbunnen. Den innbefatter et langstrakt, rørformet separatorlegeme (1) som har en diameter ved innløps- og utløpsenden som er hovedsaklig lik eller noe større enn diameteren for transportrøret til hvilket separatorlegemet er koblet. En syklon (3) anordnet oppstrøms separatorlegemet for utseparasjon av eventuell tilstedeværende gass. En elektrostatisk koalescer (4) er innebygget i og utgjør en integrert del av separatorlegemet (1).



15

Fig. 1

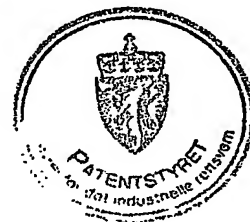
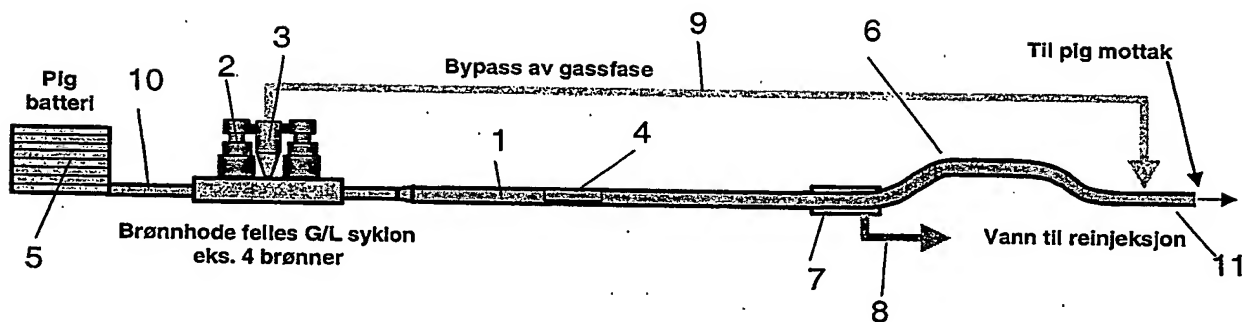


Fig. 2

